

# 教職課程の学生によるICT教材作成の取り組みとその効果について

著者	佐々木 啓子, 赤澤 紀子, 金子 麦
雑誌名	電気通信大学紀要
巻	27
号	1
ページ	45-53
発行年	2015-02-27
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1438/00006829/">http://id.nii.ac.jp/1438/00006829/</a>

# 教職課程の学生によるICT教材作成の取り組みと その効果について

——特別支援学校との共同研究の成果を中心として——

佐々木啓子<sup>i</sup>，赤澤紀子<sup>ii</sup>，金子 麦<sup>iii</sup>

## Effects of Producing ICT Teaching Materials by Students of UEC Teacher Training Course —Collaboration Between UEC Teacher Trainees and Teachers at a School for Disabled Children.—

Keiko SASAKI, Noriko AKAZAWA, Mugi KANEKO

### Abstract

The effects of a collaboration between teacher trainees at UEC and teachers at a school for disabled children in producing ICT teaching materials are presented. As a result of the collaboration, the trainees were better able to understand the ICT teaching materials, particularly how they could be utilized to help disabled children concentrate and perform tasks during classes. On the other hand, the teachers at the school came to recognize the usefulness of the ICT materials not only in subjects such as mathematics and literature but also in school life guidance.

**Keywords :** disabled children, ICT teaching materials, visual aids, variability of materials, teacher trainees, school life guidance

### 1. はじめに

本研究の目的は、ICT\*教材開発という一連の推進事業を遂行していく上での学生の教育上の効果及び、依頼主の特別支援学校の教員にとっての、ICT教材活用上の直接の効果と付随する効果について考察するものである。

2009年10月、電気通信大学は隣接する東京都立調布特別支援学校と教育連携協定を締結した。特別支援学校では、電気通信大学が有するICTを中心とする専門的知識や、それを担う研究者や学生の人的資源を積極的に活用し、他方、電気通信大学では特別支援学校からの様々なニーズを引出して、研究の成果を試す場としての活用が期待された。しかし、大学と初等・中等教育機関、国立と都立学校という設置形態の違いや、教育内容や活動

や時間数なども学習指導要領や指導要領などで規定されている学校との連携は、それほど容易でないのが実情である。そうしたなかで、新たな取り組みとして提起された、情報系国立大学と都立の特別支援学校とのICTを軸とした連携に対しては、東京都教育委員会からの支援もあり、期待以上の成果が得られた。本論ではそうした連携体制について述べるとともに、電気通信大学の学生や特別支援学校の教員が、こうした共同事業によって得られた、直接的、間接的成果について考察したい。

### 2. 学校教育におけるICT活用政策

#### 2-1. 日本と東京都の政策

日本における初等および中等教育の、学校現場にお

Received on September 24, 2014.

<sup>i</sup> 情報理工学研究科共通教育部教職課程部会

<sup>ii</sup> 情報理工学研究科情報・通信工学専攻博士後期課程

<sup>iii</sup> 情報理工学部教職課程部会教務補佐

\* ICTとは、Information and Communication Technologyの略であり、情報通信技術のことである。

ける教育のICT活用は、北垣<sup>1</sup>らによると、先進国に比べ極めて遅れている。イギリスでは電子黒板が普及し、‘chalk and talk’型の黒板にチョークで書きながら説明をする講義形式の授業はイギリスの教室では見られなくなっている。一方で日本では、近年、学校教育のICT化がようやく本格化してきたばかりである。

文部科学省は教育の情報化推進のための懇談会を2010年4月から2011年4月までに12回開催し、その懇談会が示した概要を図式化しパンフレット「教育の情報化ビジョン」として配布し、同時に文部科学省ホームページ等で公表した。<sup>2</sup> 文部科学省に呼応して総務省は2010年度から2013年度の4ヶ年計画で「フューチャースクール推進事業」を展開して環境整備を推進した。この事業は「教育分野のICT活用を推進するため全児童生徒に1人1台のタブレットPC、全ての普通教室へのインタラクティブ・ホワイトボードの配備、無線LAN環境や、クラウドコンピューティング技術の活用等によるICT環境を構築し、情報通信技術面の実証研究を文部科学省と連携して実施するとともに、その成果をガイドライン(手引書)等としてまとめる」<sup>3</sup>とし、全国から小学校10校、中学校8校、特別支援学校2校が実証校として選出され、この実証事業に取り組んだ。

一方、東京都では「都立学校ICT計画」を推進するために都立学校の校内LAN・ICT機器を配備するとともに、外部人材を活用した教員の研修と支援事業を展開した。<sup>4</sup> 具体的には、2009年度には前年度に整備・配備した94校以外の全対象校(高校102校、特別支援学校47校、附属中学及び中等教育学校計4校)に対して、この事業を推進することを計画した。<sup>5</sup> この都立学校ICT計画では、児童・生徒へのICT指導力を高めるための教員研修も並行して実施し、約15,000名の教員が受講した。また、こうした授業でのICT機器活用の推進とともに、校務の効率化を図るために、全都立学校の教員1人に1台の校務用PCを配備した。2010年度には合計13,800台の端末が整備された。こうした機器および環境を整備するとともに、外部人材が巡回支援スタッフとして都立学校教員の技術的支援および訪問研修を行うことで、教員のスキルアップをはかった。東京都では、2009年に都内の公立学校に対し、各フロアーに1台の割合で電子黒板と教員用のタブレット端末をすでに配置していたが、2010

年度のこの計画は、各教員が学校でICT機器を実際に使いこなすための支援を中心とした事業であったといえる。

## 2-2. ICT活用推進の現状

今日の世界の情報化の進展をみれば、わが国の教育の情報化は、今後はより一層の展開が求められているといえる。2014年8月29日に公表された「ICTを活用した教育の推進に関する懇談会」報告書(中間まとめ)<sup>6</sup>では、グローバル化および情報化が急速に進展しているなかで、それに対応する人材の育成が急務であることが指摘されている。さらに情報処理推進機構の「IT人材白書2014」によれば、この数年間、特にIT企業の人材不足が続いており、同機構の2014年度調査において、こうした人材が「大幅に不足している」と回答した企業が、2012年度調査(前回)から約7ポイント増加し、量的にも多様性においても人材が不足していることを示している。<sup>7</sup> こうした人材不足は、わが国のICT教育の環境整備の遅れに起因しているともいえる。例えば、コンピューター1台あたりの児童生徒数は、シンガポールでは2.0人に1台、米国では3.1人に1台、韓国では4.7人に1台であるのに対して日本では6.5人に1台である。<sup>8</sup> 環境整備の水準においてもわが国は、繰り返しになるが、先進国に大きく後れをとっており、ICT化が進む社会に対応した人材の育成がより一層求められるのである。

また、学校における教員の指導力についても同様のことがいえる。例えば2013年にOECDが加盟国等34ヶ国を対象として調査した、学校教員を対象とする指導環境の調査では、「生徒が課題や学級の活動にICTを用いる」の項目において「ほとんどいつも」「しばしば」と回答した教員の割合は、日本では9.9%で、34ヶ国加盟国/地域のなかで最下位であった。<sup>9</sup>

ところで、2006年「教育基本法」の改正にともなって策定された「教育振興基本計画」では、その第2期計画<sup>10</sup>において、基本施策1「確かな学力を身に付けるための教育内容・方法の充実」の第2項「ICTの活用等による新たな学びの推進」のなかで、学校におけるICT活用方針が具体的に示されている。例をあげれば、デジタル教科書・教材の開発や各教科等の指導における情報端末やデジタルコンテンツ等を活用して、その効果を実証することとともに、その普及のためには、各地方自治体

1 参考文献[1]

2 文部科学省は、2011年4月28日に懇談会の内容をまとめ「教育の情報化」を公表した。

3 総務省では「教育情報化の推進」の概略をWebサイト上で公表している。

4 東京都教育庁総務部教育情報課および指導部指導企画課による報告書、2010年3月31日。

5 同上

6 参考文献[10]による。

7 参考文献[2]p.7より

8 参考文献[10]p.4

9 参考文献[11]より

10 参考文献[13]より

でも教育のICT活用推進をするよう指示している。また、学校において多様な情報端末を利用してデジタル教科書や教材を利用するには、教員のICT活用指導力の向上が求められると述べている。<sup>11</sup>

さらに、その基本施策25-2では、そのための教育環境の充実が示され、具体的な数値目標が掲げられている。それによれば、教育用コンピューター1台あたりの児童生徒数は3.6人、電子黒板・実物投影機の整備、超高速インターネット接続率及び無線LAN整備率100%、校務用コンピューターは教員1人1台を目指すこととしている。そして地方自治体に対しては、教育クラウドの導入やICT支援員・学校CIOの配置を促す、という内容が盛り込まれたのである。<sup>12</sup>

こうした教育の情報化を強力に推進する背景としては、産業界からのプッシュ要因が大きいであろう。前述のIT企業での人材不足のみならず、21世紀がIT社会であることは疑いもなく、ITやビッグデータを活用してのイノベーションを生み出すことが日本の再生につながるとし、産業競争力の源泉となるハイレベルなIT人材の育成・確保のためのITを活用した21世紀型スキルの修得と、実践的な人材の育成のためには義務教育段階からプログラミング教育等が必要であるとの認識のもとに、産学官連携による本格的なIT教育を推進することを目指すことを盛り込んだ戦略、すなわち「日本再興戦略—JAPAN is BACK—」が閣議決定された。<sup>13</sup>

また、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室は「創造的IT人材育成方針」を示し、「国民全体のIT利活用能力の底上げ」のためには、学校現場は勿論、就学前の子どもや高齢者や非就業者も含めて、ITの利便性を享受して生活できる社会を実現するために、国民全体のITリテラシーを向上させることが必要であると述べている。<sup>14</sup>

### 3. 特別支援学校におけるICT活用

#### 3-1. 特別支援学校の教育

特別支援学校とは、2007年以前は「聾唖学校」「盲学校」「養護学校」と称されていたが「学校教育法」の一部改正<sup>15</sup>により、視覚障害者、聴覚障害者、知的障害者、肢体不自由者又は病弱者（身体虚弱者を含む）に対して、「幼稚園、小学校、中学校又は高等学校に準ずる教育を施すとともに、障害による学習上又は生活上の困難を克服し

自立を図るために必要な知識技能を授けることを目的とする」<sup>16</sup>学校となった。また、重複する障害者に対して複数の支援を同時にする必要に鑑みて、従来の「聾唖学校」「盲学校」「養護学校」という名称を全て「特別支援学校」としたのであるが、指導教員の配置上、それぞれの特別支援学校では、かつての区分を依然として残しているのが現状である。ただし、これによって、個々の障害に応じて必要な支援をするという方向性が明確に示されたことの意義は大きいであろう。

さらに改正によって、上記の障害の他に「その他教育上特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対して」「障害による学習上又は生活上の困難を克服するための教育を行うものとする。」<sup>17</sup>と定められ、学習障害者（LD、ADHD、高機能自閉症など）や言語障害者に対しても特別支援教育を行うことが定められた。また、「疾病により療養中の児童及び生徒に対して、特別支援学級を設け、又は教員を派遣して、教育を行うことができる」<sup>18</sup>としたことから、前述の病院内の分教室と本校を結んでの学習支援の向上が、今後は一層、進むものと思われる。

#### 3-2. 特別支援学校におけるICT教育

先に述べたように文部科学省では、総務省と連携して「学びのイノベーション事業」を展開し、4ヶ年計画の実証研究を実施した。その実証校のなかに特別支援学校が2校含まれている。一つは重度の障害のある児童生徒の感覚機能、運動機能の向上に向けた、富山県立ふるさと支援学校であり、いま一つは病气入院している児童・生徒の病院内の分教室と本校をTV会議システムで結んだ協同学習の取り組みとして、京都市立桃陽総合支援学校である。<sup>19</sup>

こうした特別支援学校における、重度の障害や特異性に応じたICT活用による指導は、児童生徒の自立活動に向けて効果が大きいと期待されるため、その開発が早急の課題であると言える。また、関連機器の開発には、大学や研究機関等のIT技術開発の成果を積極的に活用する上で、特別支援学校との連携が必要であり、現在、そうした研究機関のリソースの活用が求められているのである。

以上のことから、こうした個々の障害に応じた支援の体制が整ってきたことや、複数の教室を用いての共同学習の必要性が高まってきたことにより、特別支援教育の現場では、一般の学校以上にICT技術の導入が求められる状況にあるといえる。

<sup>11</sup> 同上、基本施策2

<sup>12</sup> 同上、基本施策25

<sup>13</sup> 参考文献[6] 2013年6月14日に閣議決定

<sup>14</sup> 参考文献[7]参照

<sup>15</sup> 「学校教育法」一部改正：平成19年6月27日法律第96号

<sup>16</sup> 「学校教育法」第8章 特別支援教育 第72条

<sup>17</sup> 「学校教育法」第81条第1項

<sup>18</sup> 「学校教育法」第81条第3項

<sup>19</sup> 参考文献[9]参照

#### 4. 教職課程支援室におけるICT教育推進事業

##### 4-1. 東京都立調布特別支援学校からの協力要請

東京都調布特別支援学校（以下、調布特別支援学校）が東京都教育委員会の「都立学校ICT計画」に基づく「ICT活用推進校」の指定を受けたのは2011年度のことであった。推進校は、都立の高等学校9校、特別支援学校3校であった。その目的は、ICTを活用した授業実践を行い、他校の普及・啓発、学習コンテンツの開発、活用実践事例の発表を行い、2012年度以降の都立学校の自律的なICT活用推進に向けた基礎を築くことにあった。<sup>20</sup>「ICTを活用して、授業における指導の工夫を考える」をテーマとして同校の全教員、約80名が1人1件以上の教材開発を目標に作成に取り組むこととなった。このICT活用推進事業に電気通信大学の総合情報学専攻の西野哲郎研究室を中心として、水戸和幸研究室、高橋裕樹研究室、教職課程部会の佐々木啓子研究室と教職課程支援室のスタッフ及び産学官連携センター後藤隆彰氏が協力した。

##### 4-2. 調布特別支援学校・電気通信大学リソース・ネット

調布特別支援学校はかねてより地域社会との関わりを重視し、特に隣接する電気通信大学と連携することによる「地域資源を学校教育に生かす」ための取り組みの一つとして、2011年10月29日に電気通信大学と教育連携協定を締結した。その実行機関という位置づけで、双方の教職員や関係者から構成される「調布特別支援学校・電気通信大学リソース・ネット委員会」が発足した。このリソース・ネット委員会は、2010年度および2011年度に、東京都教育委員会の「外部の教育資源を活用したしくみづくりモデル事業」の指定によって、独自に設置されたものであったが、電気通信大学教員・学生、調布特別支援学校教職員・管理職・保護者、地域住民、および調布特別支援学校サポーターで構成され、現在も継続して両校の連携を深めるための活動を行っている。<sup>21</sup> 具体的には毎月1回のリソース・ネット委員会の開催、電気通信大学社会連携センターの公開講座「ボランティア養成講座」の開催、教職課程の学生を中心とする「昼休み見守りボランティア」、放課後・余暇活動イベント「じゃんけんPON!」、地域連携「防災訓練」などの運営である。

ICT活用推進事業とは直接関連のないものもあるが、両校の教員、学生、関係者が普段からこうした関係を構築していたことが、共同研究事業を円滑に遂行する上で大きな貢献をしたと考えられている。

##### 4-3. 電気通信大学 教職課程支援室の役割

電気通信大学教職課程部会が所轄する教職課程支援室

は、教職履修学生の教育実習や介護等体験、学校ボランティア活動や教育ICTの活用に関する学生支援の業務を行っており、2011年度から継続的に、調布特別支援学校のICT活用推進事業における教材作成に携わっている。

このICT教材作成に参加した学生は、教職課程の科目を履修している学生の中からボランティアスタッフとして募った。教職課程の学生が特別支援学校教員と協力して教材の作成にあたることは、学生にとって得ものの多い貴重な体験となることから、教職課程支援室では積極的に参加を呼び掛けている。募集方法は、主に教職課程支援室で所有している教職課程を履修している学生のメーリングリスト（教職ML）を用いた。教職課程を履修する学生に対しては、教職MLへの登録を推奨しており、すでに学部段階で教員免許を取得した大学院生と合わせて、200人以上の学生および大学院生が登録をしている。現在まで、学生によるICT教材の開発補助ボランティアの募集は3度行われ、18人の学生が参加した。

##### 4-4. 教材作成の流れ

1年間の流れは大凡以下のものであった。

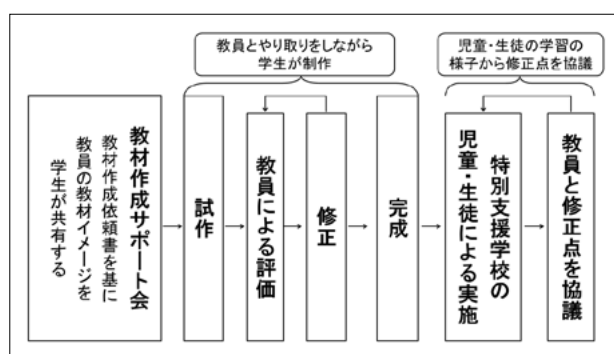


図1 教材作成の流れ

7月下旬に教材作成サポート会が調布特別支援学校内で開催された。調布特別支援学校教員1人に電気通信大学学生1名がサポート担当者としてつき、作成する教材の教科（あるいは生活指導）と、学習内容、目的、画像やシステムについての打ち合わせをした。その後、個別に連絡方法（メールアドレス）を確認して、学生は主に夏季休暇中から教材作成を開始した。試作版を作成した後、特別支援学校の教員との協議を行い、試作版を改善し10月を目処に完成させることとした。教材によっては、試作版の作成と教員との協議を複数回繰り返す場合もあった。また、特別支援学校の教員が、児童・生徒に使用することが適当であると判断した教材を、実際に児童・生徒が使用し、その結果をもとに、最終の修正を加える場合もある。

作成にあたっては、まず教員が其々の教材イメージを

<sup>20</sup> 参考文献[3] pp. 2-3

<sup>21</sup> 参考文献[3] p. 83

出し、教材作成依頼書を提出する。学生は全ての教材作成依頼書を確認し、各々が携わりたい教材の希望調査が行われる。「教材作成サポート会」での打ち合わせのなかで、特別支援学校教員と電気通信大学の学生の間で教材イメージを具体的に共有する。作成の手順は、この打ち合わせの内容をもとに学生が試作し、教員が評価し改善点を指摘、修正を繰り返しながら作成していく（図1）。完成後は特別支援学校の児童・生徒によって授業内で実施され、児童・生徒の学習の様子を見ながら、さらなる改善点を協議し、必要があればさらに修正していく。

完成した教材は調布特別支援学校に著作権ごと譲渡さ

れ、特別支援学校の教員が自由に使用することができるようにした。著作権を譲渡するにあたってMicrosoft社のプレゼンテーションソフトPowerPoint（以降 PPT）の画像や音声などは使用できない為、電気通信大学内で独自に画像や音声を用意している。学生は、自作または、電気通信大学で用意している画像や音声を用いることとした。

## 5. ICT教材とその効果

### 5-1. 作成したICT教材とその特徴

調布特別支援学校には一般の小学校に相当する小学部

表 1 教職課程の学生によって作成されたICT教材

No.	対象学年	教科	教材名	ねらい	作成者
平成23年度					
1	小学部1年	音楽 ！ 自立学習	こぶたぬきつねこ	童謡「こぶたぬきつねこ」を先生と生徒と一緒に歌う際に、映像教材を利用して視覚的に楽しみ、また、歌詞を確認できるようにする。	学部4年生
2	小学部4年	国語 算数	どっちかな？	生徒に指定されたものを選択させ、同じものを比較したり、名前と同じものを選ばせて、物事の名前とその絵を結び付けるトレーニングを行う。	学部1年生
3	小学部4年	国語	どっちどっち	生徒が嬉しい気持ちや自分にとって良い選択を理解していくための学習を行う際に、その過程を支援できるように、2つの絵を選択させる方法で、どっちを選んだら自分が嬉しいのかを考えさせる。	学部4年生
4	小学部4年	自立学習	あいさつしよう	・基本的な「あいさつ」をICT教材を利用して学んでいく ・それぞれどのような場面でどのような挨拶をするべきかを理解し、実際にできるようにする	学部4年生
5	小学部6年	国語	ひらがなの書き方	ひらがなの書き方や、そのひらがながついている物の名前を学習していく。	学部4年生
6	中学部1年	体育	運動会事前学習	運動会や、そこで行われる競技の説明を行い、スムーズに運動会の練習を始めることができるように支援する。	学部1年生
7	中学部1年		アルファベットを探せ	・日常の場面において、どこでアルファベットが使われているかを知る ・アルファベットの読み方や書き方を学ぶ	学部4年生
8	中学部2年	英語 国語	What's this	・様々なものの英語の名前を学習する ・隠れているものを当てるといったゲーム性を持たせ、楽しんで学ぶことができる	学部4年生
9		自立活動	いろいろなきもち	・様々な場面で人はどのような感情を持つのかを学んでいく ・様々な場面における感情表現の方法を学ぶ	学部4年生
平成24年度					
10	小学部1年		名前学習	絵と見本の名前を見ながら、正しい文字を選択することで正確に物の名前を覚える。	学部4年生
11	小学部1年	国語 算数 自立学習	〇〇はどっち？	2つの異なるものを、聞かれた問通りの答え方ができるようになる。	修士2年生
12	小学部2年		せんをつなげよう	・左右の同じもの同士を線で結ばせることによって、同じ動物や図形を認識させる ・アニメーションによる視覚効果により、より楽しんで学習できる	修士2年生
13	小学部6年	音楽	おいしいものの歌	『日本全国おいしいものの歌』の歌詞に合わせて絵を表示することで、内容を視覚的に理解できるようにする	学部2年生
14	中学部1年	家庭科	給食配膳 和食配膳	学校での給食や家庭での食事において、正しい配膳ができるように楽しく学ぶ。	学部4年生
15	中学部1年	家庭科	果物教材 野菜教材 調理器具	果物・お野菜・調理器具の写真を見て、そのものの名前を覚えられるようになる。	学部4年生
16	中学部1年	家庭科	お弁当を作ろう	自分の好きなおかずを詰めて、お弁当を作る。	学部4年生
17	中学部2年	家庭科	マナーについて勉強しよう	食事の時のマナーを楽しみながら学ぶ	学部4年生
18			ももたろう	桃太郎の内容を理解する。	修士2年生
平成25年度					
19	小学部5年	音楽	字幕制作ソフト	音楽の授業において、音楽に合わせて歌詞を追うことが出来るようになる	学部2年生
20	中学部3年	音楽	日本の楽器	日本の楽器について学ぶ 箏のひき方について学習し、数字譜を用いて音楽を弾けるようにする	学部1年生
21	中学部3年	数学	すごろくの説明	すごろくの遊び方についてパワーポイント上のシミュレーションを通して学んでもらう	学部3年生
22	中学部3年	数学	カレンダーのおべんきょう	カレンダーを用いて、月・日付・曜日を読み取れるようにする。	学部4年生



と中学校に相当する中学部が併置されている。本学の学生たちは小学部・中学部それぞれの教員が担当する学年の教科の教材を作成することとなった。また、一般の小学校・中学校に見られない「自立活動」の教材も作成した。「自立活動」とは「障害による学習上又は生活上の困難を克服し自立を図るために必要な知識技能を授けることを目的とする。」と学校教育法第72条で示されている特別支援学校の教育課程上で重要な位置を占めている活動である。

教職課程の科目を履修する学生が作成に携わった教材を表1に示す。表からわかるように、作成した教材の対象学年は小学部1年から中学部3年まで多岐にわたる。作成されたICT教材の教科は教科主要科目だけでなく実技教科や自立活動もあり、偏りはあまり見られない。

教材作成に参加した学生は学部4年生が多くみられ、修士2年生と合わせて最終学年の学生が多いという傾向にある。参加する学生は将来、教員を目指している学生が多く、卒業後はその半数程度が教員となった。

教材の多くはPPTを用いて作成するよう特別支援学校の教員から求められた。特に、初年度である平成23(2011)年度は、作成を依頼された教材の内、7割以上の教材がPPTを用いて作成するよう依頼されている。しかしながら、PPTにて作成するよう依頼された教材のなかには、PPTでは実現不可能な教材も多く、やむなく別のツールを用いて作成した教材もあった。初年度は特別支援学校教員側のPPTの修練度が低く、そのためにPPTに対して過度な期待を持ってしまったことが要因として推察される。

平成24(2012)年度は特別支援学校にiPadが導入されたこともありPPTを用いた教材作成の依頼は4割であったが、平成25(2013)年度は依頼された教材の6割はPPTを用いて作成するよう依頼された。このようにPPTが再度増えた要因としては特別支援学校の教員間でPPTの使用が一般化してきたことと、必要に応じて教材を作り変えて使用することが容易なPPTが見直されたものと推測される。

## 5-2. 教材例

本節では、学生の作成した教材の一例を使い方および工夫の観点から解説する。

### (1) ひらがなの書き方

ひらがなの書き順および、その文字から始まる物の名前を覚えるための教材である。教材の使用例を以下に示し、教材使用時の画面例を図2に示す。文字の書き順を動画で示す(図2[1])。筆順が表示されるとき、矢印で書く方向を示す。すべて書き終わると、そのひらがなが

発音される(図2[2])。次に、書き順を学習したひらがなから始まる物を考える問題が出題され(図2[3])、正しい物をクリックすると、正解ならば○(マル)不正解ならば×(バツ)が表示される(図2[4])。教材作成時に学生は、ひらがなの書き順がわかりやすいように、動画を使って実際に線が表示される感覚で書き順を理解できるようにした。また、書き順だけでなく発音の仕方や、そのひらがなが使われているものはどのようなものであるかなどを知り、実践的に使うことができるように工夫した。

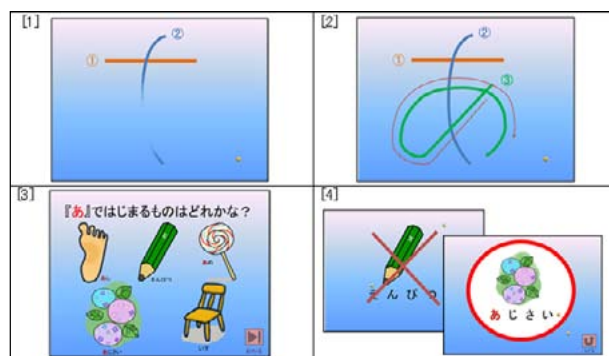


図2 ひらがなの書き方 画面例 (平成23年度 学部4年生 金澤功祐 作成)

### (2) こぶたぬきつねこ

童謡「こぶたぬきつねこ」歌うための教材を紙芝居形式で作成した。ICT教材の狙いとして、楽しい雰囲気盛り上げるという動機づけがあり、ICT機器を活用し、各動物の絵を歌に合わせてモニター画面に表示することで、目で見ても楽しめるように工夫されている。

教材の使用例を以下に示し、教材使用時の画面例を図3に示す。教員と児童は、教材の絵に合わせて、こぶたぬきつねこを歌う。「動物のイラストと名前」スライドと「動物のイラストと鳴き声」スライドが、こぶた、たぬき、きつね、ねこの順番に表示される。それぞれのスライドでは、動物をクリックすると文字の色が変わり、文字や動物が動く(図3[1][2])。ねこの鳴き声スライド(図3[3])では、終了スライドを選択すると、スライドが終了する(図3[4])。また、最初の動物(こぶた)の名前スライド、鳴き声スライドを選択することもでき、繰り返し歌うことが可能になる。

教材には、音声をつけず、教員と児童と一緒に歌うことができるようにしている。さらに、各スライドに動きをつけることにより、児童が飽きることなく教材が使用できるようにしている。

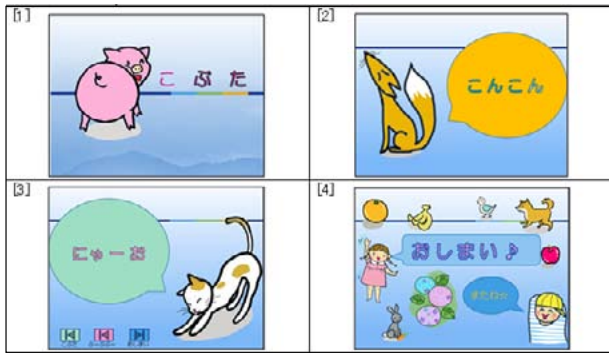


図3 こぶたぬきつねこ 使用例 (平成23年度 学部4年生 金澤功祐 作成)

### (3) カレンダーのお勉強！

カレンダーを用いて、月・日付・曜日を読み取る教材を作成した。日付、曜日についての理解を深めることを目的としている。教材の使用例を以下に示し、教材使用時の画面例を図4に示す。今月の月を問うスライドが表示される(図4[1])。正解であれば、「やったね!!」が表示され、生徒が「やったね!!」をクリックすると次の問題が表示される(図4[2]左)。間違った場合は「やりなおそう」の文字が表示され、生徒が「やりなおそう」をクリックするともう一度同じ問題に取り組むことが出来る(図4[2]右)。同様に、今日の日、曜日を問う問題が出題され、生徒は問題に取り組む(図4[3])。また、翌日の日、曜日を問う問題を出題することができる(図4[4])。

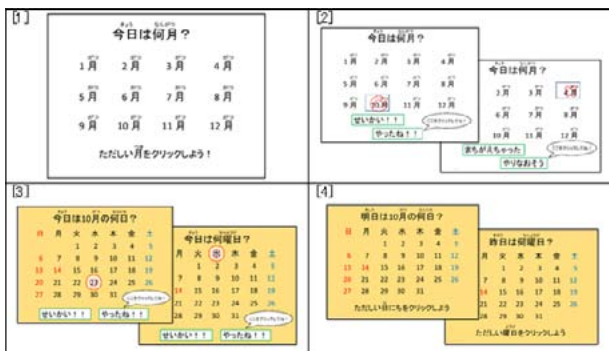


図4 カレンダーのお勉強！ 画面例 (平成25年度 学部4年生 五十嵐一太 作成)

### (4) 名前学習

物の名前を正確に覚える教材を作成した。教材の使用例を以下に示し、教材使用時の画面例を図5に示す。最初にイラストとその名前が表示される(図5[1])。児童は一文字ずつ正しいと思う字をクリックする(図5[2][3])。正解すると○(マル)が表示され、上部の四角に文字が表示される。不正解の場合は、×(バツ)が表示され、児童は正解するまで解答を繰り返す。すべての文字を正解すると物の名前が音読される(図5[4])。本教

材は、名前を視覚のみではなく、物の名前の音読を入れることにより、児童が聴覚からの情報が得られるように工夫している。また、問題のジャンル5種類(動物、果物、野菜、数、色)を用意し、ジャンルごとに10個の素材を作成して、計50個の物の名前を覚えることを可能にした。

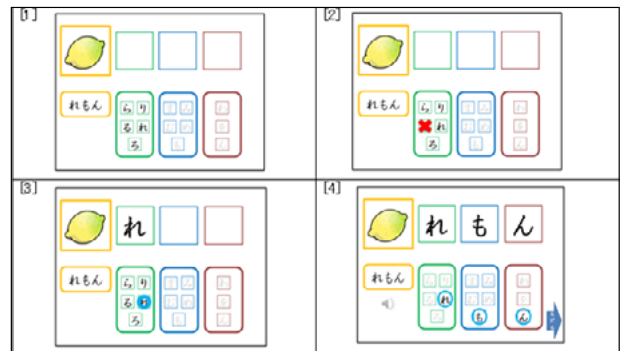


図5 名前学習 画面例 (平成24年度 学部4年生 高橋敦志 作成)

### 5-3. ICT教材の効果

教職課程支援室からICT活用推進事業(ICT教材作成)に参加した学生は、学部4年次の学生が多数いた。さらに、本教材作成を卒業研究に発展させた学生も数名いる。本節では、本教材作成を題材にした卒業研究(以降、本卒業研究)についてのまとめと、ICT活用推進事業の取り組みの学生に与える効果について述べる。

本卒業研究は、先行研究によっても、ICT教材が児童・生徒の注目を集め、興味・関心、そして集中力を高める効果があることを示した。さらに、教材は、提示形式の教材よりも作業形式、あるいはゲーム形式の教材がより効果的ではないかと推測し、ゲーム形式の教材を作成し(例:図6)、その効果を検証することとした。

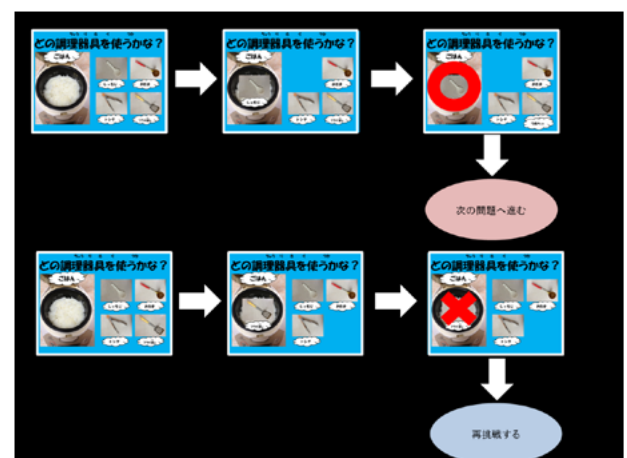


図6 クイズ形式教材(調理器具の用途を学習する) (平成24年度 学部4年生 松葉昂 作成)

(児童・生徒が使用する調理器具を選びクリックすると、選んだ調理器具が正しいか否かを判別する教材)



さらに、研究中に作成した教材は、児童・生徒自らが操作できるよう作成し、ICT機器に慣れる効果も期待した。これは、情報化社会を生き抜くためにはICTを活用できることが望ましいと考えられ、そのためには教育の段階でICTに触れる必要があるであろうと考え、本卒業研究の教材も、そのための一つの方法であると考えたからである。

では、本学の学生にとってICT教材作成はどのような教育効果があったであろうか。一つには、学生が、作成した教材を使用している授業を観察したことにより、児童・生徒が楽しみながら学習を進め成功するたびに喜びの様子を浮かべていたことから、児童・生徒の興味・関心を高めることができたという確信が得られたことである。いま一つには、特別支援学校に通う児童・生徒を対象にして開発したICT教材は、普通学級に通う児童・生徒にも適用できるのではないかと、教材の利用範囲のさらなる可能性について考察することができた点である。

本卒業研究において、卒業研究者は、度々特別支援学校にて授業の様子の見学し、担当教員とも児童や教材についての話を深め、教員にとって児童・生徒に合わせて改変しやすい教材になること、児童・生徒にとって、楽しみながら学習をし、最大限の学習効果が出るように工夫を重ねていた。

これらのことから、ICT活用推進事業の取り組みは、特別支援学校の教員や児童・生徒にとって、メリットがあるだけでなく、教材を作成した学生にとっても、実際の教育の場を直接体験し、教材作成をする際の教員としての観点を特別支援学校の教員から得る重要な取り組みとなったのであった。

さらに、今後、教育の情報化が進む中で、これから教員を目指す学生たちは、実際の教室で児童・生徒を観察し、指導する教員の意見を聴き、ICT教材を教育に有効に活用することについて、熟考しながら改良をしていくための良い機会を得たことの効果は大きかったといえる。

#### 5-4. ICT教材作成における教職課程支援室の活動とその効果

特別支援学校のICT教材作成に参加した学生の中には、使用するツール（ソフトウェア）への不安を抱える学生もいた。そこで教職課程支援室では、PPTの技術的な指導をするとともに、特別支援学校の教員と学生の打ち合わせにおいても様々なアドバイスを行って、学生のサポートを行ってきた。

作成された教材は、教職課程支援室にデータとして蓄積し、教職課程を履修する学生によって作成された教材として、オープンキャンパスやオープンラボの際に展示して紹介している。学外では第7回全国高等学校情報教育研究会（2014年 埼玉大会）で紹介し、現職の高等

学校教員らから強い関心が示された。

こうした取り組みに対して、一般の高等学校においても、ICT教材の開発には情報系の研究者や学生などのサポートが必要ではないか、という意見が多く寄せられた。このことから、教職課程支援室としては、この事業は引き続き研究の一環として継続的に取り組む事の必要性を認識した。

#### 6. まとめと今後の課題

東京都立調布特別支援学校のICT活用推進事業には3年間で電気通信大学の教職課程履修の18名が参加し、特別支援学校の教員とマンツーマンで教材開発に取り組んだ。調布特別支援学校と本学の連携は本学の情報系研究室がもつICT技術と、学生という人的リソースを活用するものであり、一方で電気通信大学では情報系技術の活用と普及を目指してのことであった。また、教職課程部会では教職課程を履修している学部学生が、将来、学校現場でのICT化に対応することを想定し、児童・生徒にとってどのような教材が興味関心をもつか、そして指導する立場の教員にとって、指導上も使いやすい教材開発とその支援とはどうあるべきか、という点に力点を置いて共同事業に取り組んだ。

学生たちが開発したICT教材の効果については、特別支援学校の教員からその効果を、聞き取ることができた。それによると、学生たちが作成したICT教材を実際に使ってみると、これまで同様の学習内容ではこれほど長時間集中力が持続したことはなかったことが驚きであった、とのことであった。さらに紙幅の関係で本論では実際の画像を提示することができなかったが、表1の教材番号13「おいしいものの歌」（音楽の教材）は、日本全国の名産品を都道府県ごとに歌にしたものであったが、児童たちは、都道府県名を全て覚え、さらに県庁所在地名や都道府県の位置や形までも自主的に覚え、教員たちを驚かせた。

また、本論の筆者である佐々木と赤澤が、特別支援学校で実際に児童が電気通信大学の学生が作成したICT教材を使用する授業を観察した。筆者たちが観察した時、児童たちはICT教材に対して非常に興味をもって取り組んでいるようであった。3名の児童が交代でパソコン画面のPPT画像で練習問題に取り組んでいたが、他の児童が1つの問題に解答をしている時も、他の児童が画面を覗き込み、共に取り組んでいる様子が観察された。こうしたことは、ICT教材以外の教材ではあまり見られないことであるとのことであった。特別支援学校の児童・生徒が視覚優位であることと、従来の視聴覚教材と異なり、双方向性があることによるものと推測される。

一方、教材作成を担当した学生たちは教材を完成させ

るプロセスのなかで、それぞれの児童・生徒の障害の程度や発達段階に応じて、どのような工夫が必要であるか、また使い手である教員にとって、日常の指導のなかでICTの活用がどのような実践的效果をもたらすかをつぶさに観察し考察することができた。さらに、特別支援学校で開発した教材は、一般の学校の児童・生徒にも活用できる可能性は十分あることを確信した学生もあり、一般の中学校などで同様のあるいは応用した形で数学や理科のICT教材の開発に取り組む可能性を見出した。そうした契機となったことは、教職課程の学生にとって非常に有益であった。

また、その使用者である特別支援学校の教員は、当初はPPTを使いこなすことに困難を感じていた者も少なくなかったが、学生との対話によって、学生が作成した教材を授業で使いながら、次第に可変する方法を修得し、算数や国語といった教科の指導のみならず、学校内外での生活指導へと、ICT教材の活用の範囲を拡大していくことにつながった。

教職課程支援室としては、この3年間に蓄積したICT教材について、その内容および使用上の効果に関して、教材開発に携わった学生と、調布特別支援学校の教員全員に対して、アンケート調査等を実施して詳細に分析する必要があるが、それは次の課題としたい。

＊本研究は東京都立調布特別支援学校のICT活用推進事業に電気通信大学総合情報学専攻の西野哲郎研究室を中心とする協同事業として行われたもののうち、特に教職課程支援室が中心となって教職課程の学生・大学院生が開発した教材をもとに考察をしたものである。西野哲郎教授、水戸和幸准教授、高橋裕樹准教授、後藤隆彰特任助教とともに協同事業に参加させていただいたことに感謝するとともに、この事業に取り組んだ松葉昂さん、高橋敦志さんをはじめとする教職課程履修の学生・大学院生の貢献に謝意を表したい。

### 【参考文献】

- [1] 北垣郁雄・赤堀侃司『科学技術時代の教育』、ミネルヴァ書房、2007年
- [2] 独立行政法人情報処理推進機構『IT人材白書2014』、2014年
- [3] 東京都立調布特別支援学校『平成23年度 調布の研究と実践：研究主題「ICT活用推進校としての1年」』2012年2月
- [4] 東京都立調布特別支援学校『平成24年度 調布の研究と実践：研究主題「生き抜く力を育む授業を考える」』2013年2月
- [5] 文部科学省『特別支援学校 教育要領・学習指導要領』平成21年3月告示、海文堂出版
- [6] 内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室「日本再興戦略—JAPAN is BACK—」、2013年6月14日閣議決定。
- [7] 内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室資料「創造的IT人材育成方針の概要」2014年2月
- [8] 総務省「創造的IT人材育成方針の概要」資料2014年2月
- [9] 文部科学省「学びのイノベーション事業」実証研究報告書、文部科学省、2014年4月11日
- [10] 文部科学省「ICTを活用した教育に関する懇談会」資料、2014年8月29日
- [11] 独立行政法人情報処理推進機構「IT人材白書2014」p.7より
- [12] OECD国際教員指導環境調査（TALIS）の結果概要（2014年）6月公表
- [13] 文部科学省「第2期教育振興基本計画」2013年6月14日閣議決定